

**PERBEDAAN PENGARUH PEMBERIAN *ELECTRICAL STIMULATION*  
DENGAN ARUS INTERFERENSIAL DAN ARUS TENS PADA OTOT  
SINERGIS (*DELTOID*) UNTUK MENINGKATKAN KEKUATAN OTOT  
LENGAN ATAS ATLET PANJAT TEBING FEDERASI PANJAT TEBING  
INDONESIA (FPTI) DI KOTA SURAKARTA**



Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana

Fisioterapi

Disusun Oleh :

**ANISSA FATHMAWATI**

**J120 140090**

**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI**

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2018**

**HALAMAN PRASYARAT GELAR**

**PERBEDAAN PENGARUH PEMBERIAN  
*ELECTRICAL STIMULATION* DENGAN ARUS  
INTERFERENSIAL DAN ARUS TENS PADA OTOT  
SINERGIS (*DELTOID*) UNTUK MENINGKATKAN  
KEKUATAN OTOT LENGAN ATAS ATLET PANJAT  
TEBING FEDERASI PANJAT TEBING INDONESIA  
(FPTI) DI KOTA SURAKARTA**

Skripsi Ini Dibuat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Fisioterapi Dalam  
Program

S1 Fisioterapi Universitas Muhammadiyah Surakarta

Diajukan Oleh :

**Anissa Fathmawati**

J 120 140 090

Hari : Selasa

Tanggal : 12 Desember 2018

**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2018**

## LEMBAR PERSETUJUAN

**PERBEDAAN PENGARUH PEMBERIAN *ELECTRICAL STIMULATION*  
DENGAN ARUS INTERFERENSIAL DAN ARUS TENS PADA OTOT  
SINERGIS (*DELTOID*) UNTUK MENINGKATKAN KEKUATAN OTOT  
LENGAN ATAS ATLET PANJAT TEBING FEDERASI PANJAT TEBING  
INDONESIA (FPTI) DI KOTA SURAKARTA**

Skripsi Ini Disetujui dan Dipertahankan Dalam Ujian Skripsi

Program S1 Fisioterapi

Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Diajukan Oleh:

**Anissa Fathmawati**

J120140090

Telah Disetujui Oleh:

Pembimbing



**Totok Budi Santoso, S.Fis., Ftr., MPH**

NIK : 635

## PENGESAHAN

### PERBEDAAN PENGARUH PEMBERIAN *ELECTRICAL STIMULATION* DENGAN ARUS INTERFERENSIAL DAN ARUS TENS PADA OTOT SINERGIS (*DELTOID*) UNTUK MENINGKATKAN KEKUATAN OTOT LENGAN ATAS ATLET PANJAT TEBING FEDERASI PANJAT TEBING INDONESIA (FPTI) DI KOTA SURAKARTA

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Anissa Fathmawati

J 120 140 090

Telah dipertahankan di depan dewan tim penguji skripsi

Hari : Rabu

Tanggal : 24 April 2019

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Nama Penguji :

1. Totok Budi Santoso, S.Fis., Ftr., MPH
2. Edy Waspada S.Fis., Ftr., M. Kes
3. Maskun Pudjianto, SMPH., M.Kes

Tanda Tangan

()  
()  
()

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Surakarta



Dr. Mutalazimah, SKM., M.Kes

NIDN. 786/06-1711-7301

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang Bertanda Tangan Di Bawah Ini

Nama : Anissa Fathmawati  
NIM : J 120 140 090  
Fakultas/Jurusan : Ilmu Kesehatan / Fisioterapi S1  
Judul Skripsi : Perbedaan Pengaruh Pemberian *Electrical Stimulation* dengan Arus Interferensial dan Arus TENS Pada Otot Sinergis (*Deltoid*) Untuk Meningkatkan Kekuatan Otot Lengan Atas Atlet Panjat Tebing Federasi Panjat Tebing Indonesia (FPTI) di Kota Surakarta

Dengan ini saya menyatakan sesungguhnya bahwa :

1. Skripsi ini saya sampaikan sebagai syarat menyelesaikan pendidikan S1 Fisioterapi adalah asli ide dan gagasan saya sendiri.
2. Dalam isi daripada skripsi sebagaimana tersebut No. 1 di atas tidak menjiplak/menyadur/meringkas/memplagiat dari karya siapapun atau pendapat yang tertulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai kutipan dan daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat ketidakbenaran dalam pernyataan saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditentukan.

Surakarta, 12 Desember 2018

Peneliti



Anissa Fathmawati

## MOTTO

- ❖ *"If you don't have anything nice to say, then don't say anything at all"*
- ❖ *"Everything is possible, be patient"*
- ❖ *"Respond to every call that excites your spirit"*
- ❖ Seorang menjadi besar karena tidak merasa kecil. Jadi, kisah hidup kita dimulai dari saat kita berani mengatakan apa mimpi kita dan apa yang kita inginkan di depannya
- ❖ Bila kamu mengabaikan orangtuamu pasti kamu tak akan bahagia walau mungkin mimpimu terwujud (merry riana)
- ❖ Berusahalah sekuat tenaga untuk meraih apa yang bermanfaat bagimu dan janganlah sekali-kali kamu merasa lemah. Dan mintalah pertolongan kepada Allah (al-hadits)
- ❖ Lakukan pekerjaan kita dengan segenap hati dan pikiran kita. Kita akan terheran-heran melihat hasilnya yang luar biasa (merry riana)
- ❖ Mencintailah karena kamu siap, jangan karena kamu sepi (ibu)



## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Syukur Alhamdulillah saya ucapkan Kepada Allah SWT.
2. Kedua orang tua saya yang tercinta Bapak Mohammed Gozalli, Ibu Jiah Supriati, terimakasih telah mendukung baik secara moril maupun materil dan senantiasa memberikan kasih sayang serta mendoakan disetiap waktu sehingga saya mampu menyelesaikan pendidikan sarjana ini.
3. Pembimbing tercinta Bapak Totok Budi Santoso, SST.Ft., M.PH., yang telah sabar membimbing saya dari awal sampai akhir pembuatan proposal, serta kepada seluruh dosen dan staf program studi Fisioterapi yang telah mendidik saya.
4. Keluarga besar Organisasi Pecinta Alam MALIMPA UMS, MAPALA Mushroom UTY, dan Federasi Panjat Tebing Indonesia (FPTI) yang telah banyak memberikan ruang belajar maupun pengalaman menarik selama empat tahun terakhir, serta bantuan kepada saya untuk menyelesaikan studi sarjana ini.
5. Yusuf Saputra dan keluarga besarnya yang selalu memberikan inspirasi serta kasih sayang sehingga memotivasi saya untuk segera menyelesaikan studi sarjana ini.

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur kami ucapkan pada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Perbedaan Pengaruh Pemberian *Electrical Stimulation* dengan Arus Interferensial dan Arus TENS Pada Otot Sinergis (*Deltoid*) Untuk Meningkatkan Kekuatan Otot Lengan Atas Atlet Panjat Tebing Federasi Panjat Tebing Indonesia (FPTI) di Kota Surakarta”**. Skripsi ini disusun sebagai syarat kelulusan Program Pendidikan Sarjana Fisioterapi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Sofyan Anif, M.Si., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Dr. Mutalazimah, SKM., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Isnaini Herawati, S.Fis., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Fisioterapi Universitas Muhammadiyah Surakarta yang bertanggungjawab penuh atas pendidikan penulis.
4. Totok Budi Santoso, SST.FT., M.PH., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyelesaian proposal ini.
5. Semua dosen-dosen Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.



6. Orang tua yang selalu memberikan dukungan moril maupun secara materil.
7. Muhammad Said Abdullah, Amd.Ft, Yusuf Kurniawan Cesar, S.Fis., Indah Tuti Alawiyah, S.Fis, Ilham Rizqi Darmawan, S.Fis, dan semua teman-teman yang membantu dalam terselesaikannya skripsi ini.
8. Mas Catur Fotokopi belakang kampus I UMS yang telah membantu turnitin dan upload skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan penulis memohon maaf yang sebesar – besarnya apabila dalam pembuatan skripsi ini terdapat banyak kekurangan dan kesalahan.

Waalaikumsalam Wr. Wb.

Surakarta, 12 Desember 2018

Penulis

## ABSTRAK

### **PERBEDAAN PENGARUH PEMBERIAN *ELECTRICAL STIMULATION* DENGAN ARUS INTERFERENSIAL DAN ARUS TENS UNTUK MENINGKATKAN KEKUATAN OTOT LENGAN ATAS ATLET PANJAT TEBING FEDERASI PANJAT TEBING INDONESIA (FPTI) DI KOTA SURAKARTA**

Upaya meningkatkan kekuatan otot pada atlet yang biasa dilakukan umumnya dalam bentuk latihan resistensi. Fisioterapi memiliki peran penting untuk memelihara berbagai lingkup gerak sendi dan fungsi tubuh dalam peningkatan kekuatan otot dengan menggunakan modalitas yang dimiliki fisioterapi seperti *strengthening* dan aplikasi *Electrical Stimulation*. *Strengthening* merupakan latihan latihan penguatan otot yang diberikan pada atlet untuk meningkatkan daya tahan otot lengan atas. Aplikasi *Electrical Stimulation* yang berupa TENS merupakan satu dari sekian alat modalitas yang digunakan oleh Fisioterapis di Indonesia untuk meningkatkan kekuatan otot. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penambahan *electrical stimulation* terhadap peningkatan kekuatan otot *deltoid* pada atlet panjat tebing. Jenis penelitian dalam penelitian ini adalah penelitian *quesi experiment* dengan desain *two group pretest* dan *post test*. Penelitian ini dilakukan pada atlet panjat tebing Federasi panjat tebing Indonesia Kota Surakarta pada bulan Desember 2018 di Sekretariat FPTI Surakarata Manahan. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 8 responden yang dibagi menjadi 2 kelompok. Teknik sampling dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Metode analisa data dalam penelitian ini menggunakan analisa deskriptif dengan menggunakan analisis visual grafik. Dari hasil penelitian, didapatkan bahwa lama kegiatan responden mengikuti panjat tebing selama 2-3 tahun dan > 4 tahunimbang yaitu 50%, dari hasil penelitian didapatkan bahwa besar nilai kekuatan otot lengan atas yang diukur dengan jumlah repetisi *pull up* responden adalah 10-20 kali. Dari hasil penelitian, kelompok yang diberi penambahan arus interferensi setelah diberi perlakuan adalah 21 %, sedangkan hasil perubahan rata-rata pada kelompok TENS setelah diberi perlakuan adalah 20%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan peningkatan kekuatan otot lengan atas antara yang menggunakan arus interferensi dengan yang menggunakan TENS. *Stimulation* (ES) dengan arus interferensial hanya memberikan rasa nyaman, tidak memberikan peningkatan tetapi terjadi penurunan kekuatan otot lengan atas atlet panjat tebing sebesar 21%. Pemberian modalitas *electrical stimulation* (ES) dengan arus TENS hanya memberikan rasa nyaman, tidak memberikan peningkatan tetapi terjadi penurunan kekuatan otot lengan atas panjat tebing sebesar 20%. Penurunan kekuatan otot terjadi pada kelompok arus interferensial, ada perbedaan efektifitas pengaruh pemberian *electrical stimulation* pada saat melakukan *strengthening exercise* terdapat peningkatan kekuatan otot lengan atas atlet panjat tebing.

**Kata Kunci:** electrical stimulation, panjat tebing, tens, kekuatan otot

## ABSTRACT

Efforts to increase muscle strength in athletes are generally carried out in the form of resistance training. Physiotherapy has an important role to maintain the various scope of one's own movements and bodily functions in increasing muscle strength using modalities possessed by physiotherapists such as strengthening and the Electrical Stimulation application. Strengthening is a muscle strengthening exercise exercise given to athletes to increase the endurance of the upper arm muscles. The application of Electrical Stimulation in the form of TENS is one of the many modality tools used by Physiotherapists in Indonesia to increase muscle strength. This research to find out how much influence the addition of electrical stimulation to the increase in deltoid muscle strength in rock climbing athletes. The type of research in this study was a quasi experiment with the design of two groups pretest and post test. This research was carried out at the Indonesian Rock Climbing Federation of Surakarta City athletes in December 2018 at the FPTI Secretariat Surakarta Manahan. The sample in this study amounted to 8 respondents who were divided into 2 groups. The sampling technique in this study used a purposive sampling technique. Data analysis method in this study uses descriptive analysis using graphical visual analysis. From the results of the study, it was found that the duration of the activity of respondents following rock climbing for 2-3 years and > 4 years of draw which is 50%, from the results of the study found that the value of upper arm muscle strength as measured by the number of respondent pull up is 10 -20 times. From the results of the research, the group given the addition of interference currents after being treated was 21%, whereas the average change in the TENS group after being treated was 20%. So it can be concluded that there is no significant difference in the increase in upper arm muscle strength between those using interference currents and those using TENS. Stimulation (ES) with interference currents only gives a sense of comfort, does not provide an increase but there is a decrease in the strength of the arm muscles of the rock climbing athlete by 21%. Giving electrical stimulation (ES) modalities with TENS current only gives a sense of comfort, does not provide an increase but there is a decrease in arm muscle strength over rock climbing by 20%. Decrease in muscle strength occurs in the group of interference currents, there is a difference in the effectiveness of the effect of giving electrical stimulation during strengthening exercise there is an increase in the strength of the arm muscles of rock climbing athletes.

**Keywords:** electrical stimulation, rock climbing, tens, muscle strength

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PRASYARAT GELAR .....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
PENGESAHAN .....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
MOTTO.....	Vi
PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
ABSTRAK.....	x
<i>ABSTRACT</i> .....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR GRAFIK.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Deskripsi Teoritis .....	7
B. Kerangka Berpikir .....	15
C. Kerangka Konsep .....	16
D. Hipotesis.....	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	17
A. Jenis Penelitian.....	17
B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	18
C. Populasi dan Sampel.....	19
D. Variabel.....	20
E. Definisi Konseptual .....	20
F. Definisi Operasional .....	22

G. Jalannya Penelitian.....	24
H. Teknik Analisis Data.....	24
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>26</b>
A. Hasil Penelitian .....	26
B. Karakteristik Responden .....	28
1. Jenis Kelamin.....	28
2. Umur .....	28
3. Lama Mengikuti Panjat Tebing .....	29
4. Nilai Kekuatan Otot .....	30
C. Analisis Deskriptif Data .....	30
D. Keterbatasan Penelitian .....	36
E. Pembahasan .....	36
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>42</b>
A. Kesimpulan.....	42
B. Saran .....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>44</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Sampel Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin .....	28
Tabel 2 Sampel Penelitian Berdasarkan Umur .....	28
Tabel 3 Sampel Penelitian Berdasarkan Lama Mengikuti Panjat Tebing .....	29
Tabel 4 Nilai Kekuatan Otot Berdasarkan Jumlah Repitisi <i>Pull Up</i> Sebelum Perlakuan .....	30
Tabel 5 Data Perubahan Jumlah Repitisi <i>Pull Up</i> Setelah Perlakuan Pada Kedua Kelompok .....	35
Tabel 6 Pendapat Responden Setelah Perlakuan Dalam Kuisisioner .....	35

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Gerakan Mencengkram Oleh Tangan Pada <i>Articulatio</i> <i>Interphalangea</i> .....	9
Gambar 2. Sudut Siku Lengan .....	10
Gambar 3. Gerakan Mengangkat Tubuh Menggunakan Lengan Bagian Atas .....	10
Gambar 4. Otot Penggerak Sinergis .....	11
Gambar 5. Gerakan <i>Pull-up</i> .....	11
Gambar 6. Kerangka Pikir Penelitian.....	15
Gambar 7. Kerangka Konsep Penelitian .....	16
Gambar 8. Rancangan Penelitian .....	17



## DAFTAR GRAFIK

Grafik 1. Sampel Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin.....	28
Grafik 2 Sampel Penelitian Berdasarkan Umur .....	29
Grafik 3 Sampel Penelitian Berdasarkan Lama Kegiatan .....	29
Grafik 4 Perubahan Responden 1 Kelompok I .....	31
Grafik 5 Perubahan Responden 2 Kelompok I .....	31
Grafik 6 Perubahan Responden 3 Kelompok I .....	32
Grafik 7 Perubahan Responden 4 Kelompok I .....	32
Grafik 8 Perubahan Responden 1 Kelompok II .....	33
Grafik 9 Perubahan Responden 2 Kelompok II .....	33
Grafik 10 Perubahan Responden 3 Kelompok II .....	34
Grafik 11 Perubahan Responden 4 Kelompok II .....	34